



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

REC'D 08 MAR 2005

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

IB/05/50744

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

04100995.2

**PRIORITY  
DOCUMENT**

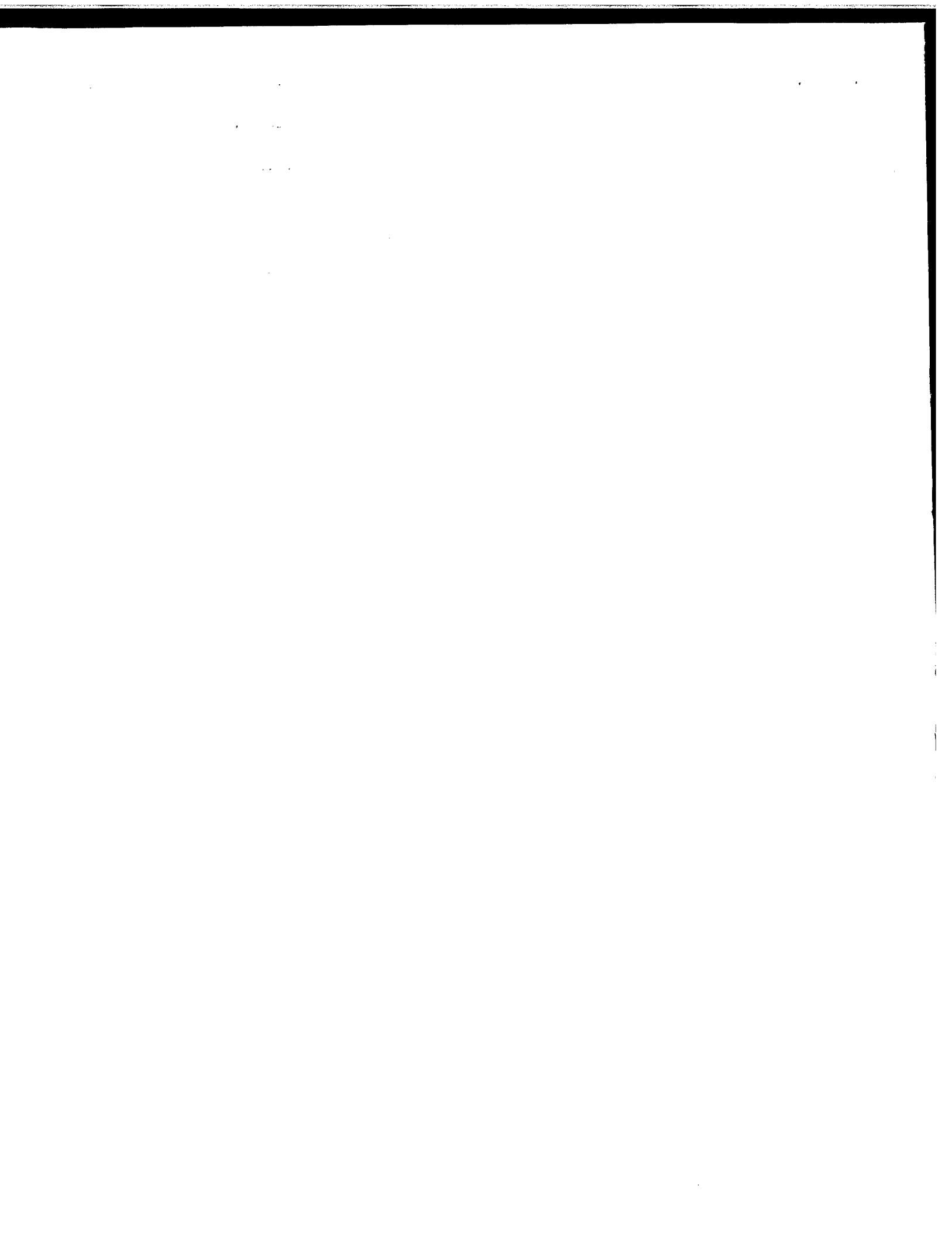
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk





Anmeldung Nr:  
Application no.: 04100995.2  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 11.03.04  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property GmbH

20099 Hamburg  
ALLEMAGNE  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Hochdruckentladungslampe

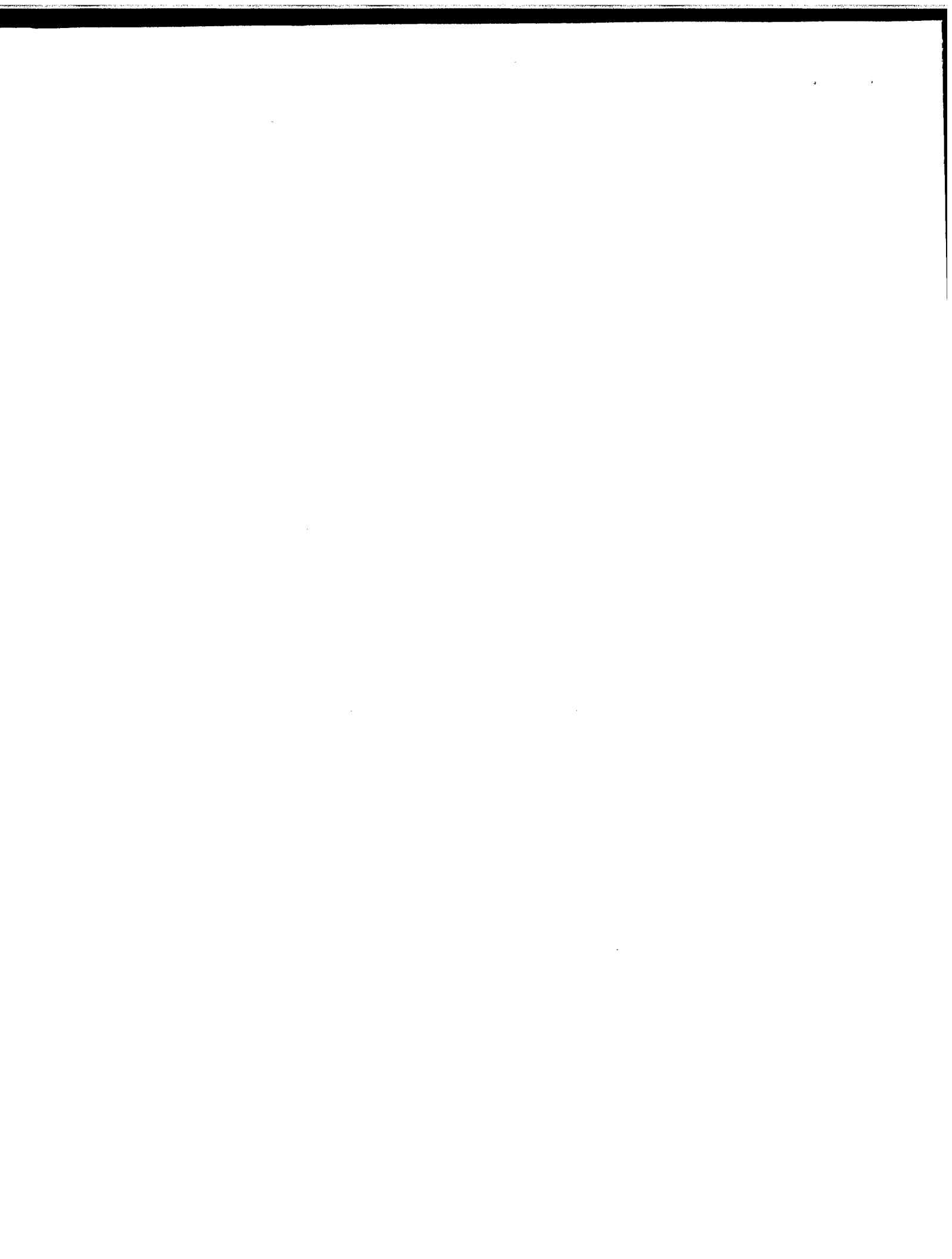
In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H01J61/82

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PL PT RO SE SI SK TR LI



BESCHREIBUNG

## Hochdruckentladungslampe

Die Erfindung betrifft eine Hochdruckentladungslampe mit zumindest einem Brenner, der eine Brennerwand und eine Entladungskammer, welche von der Brennerwand um-  
5 schlossen ist, besitzt, wobei bei Betrieb der Lampe und in Abhängigkeit von der Ein-  
baulage der Lampe sich an der inneren und äußeren Kontur der Brennerwand jeweils  
ein Bereich mit einer niedrigsten Temperatur und ein Bereich mit einer höchsten Tem-  
peratur einstellt, und mit einem mehrschichtigen Interferenzfilter, das auf einem Teil  
der äußeren Kontur der Brennerwand angeordnet ist, wobei das Interferenzfilter IR-  
10 Licht hin zur Entladungskammer reflektiert.

Hochdruckgasentladungslampen (HID- [high intensity discharge]-Lampen) und insbe-  
sondere UHP- (ultra high performance) Lampen werden auf Grund ihrer optischen Ei-  
genschaften u.a. bevorzugt zu Projektionszwecken eingesetzt. Im Sinne der Erfindung  
15 umfasst die Bezeichnung UHP-Lampe (Philips) auch UHP-artige Lampen anderer Her-  
steller.

Für diese Anwendungen wird eine möglichst punktförmige Lichtquelle gefordert, so  
dass der sich zwischen den Elektrodenspitzen ausbildende Lichtbogen eine bestimmte  
20 Länge nicht überschreiten soll. Weiterhin ist eine möglichst hohe Lichtstärke bei mög-  
lichst natürlicher spektraler Zusammensetzung des sichtbaren Lichtes regelmäßig er-  
wünscht.

Für solche Anwendungen, bei denen eine hohe Effizienz der Lichtquelle bezüglich  
25 sichtbarem Licht relevant ist, wird je nach Anwendung neben der Strahlung im ge-  
wünschten Wellenlängenbereich regelmäßig Strahlung emittieren, welche für diese An-  
wendung nicht zweckmäßig bzw. ggf. schädlich ist. Bezogen auf das angestrebte Ergeb-  
nis bewirkt diese unerwünschte Strahlung zumindest einen Verlust an eingesetzter Ener-  
gie. Beispielsweise werden bei UHP-Lampen von je 100 W der Lampe zugeführten  
30 elektrischen Energie nur ca. 25 W in sichtbare Strahlung umgesetzt.

Sollen Hochdruckgasentladungslampen, insbesondere UHP-Lampen, eingesetzt werden, müssen zwei wesentliche Forderungen gleichzeitig erfüllt werden:

5 Einseits darf die höchste Temperatur an der Oberfläche der Entladungskammer bzw. der inneren Kontur der Brennerwand nicht so hoch werden, dass eine Entglasung des im allgemeinen aus Quarzglas gefertigten Lampenkolbens auftritt. Dies kann deshalb problematisch sein, weil durch die starke Konvektion innerhalb der Entladungskammer der Lampe der Bereich oberhalb des Lichtbogens besonders stark erwärmt wird.

10

Andererseits muss die kälteste Stelle an der Oberfläche der Entladungskammer bzw. der inneren Kontur der Brennerwand noch eine so hohe Temperatur aufweisen, dass sich das Quecksilber dort möglichst nicht niederschlägt, sondern insgesamt in ausreichendem Maße im verdampften Zustand erhalten bleibt.

15

Diese beiden widerstrebenden Forderungen führen dazu, dass die maximal zulässige Differenz zwischen der höchsten und der niedrigsten Temperatur relativ gering ist.

20

Derzeit bleiben handelsübliche UHP-Lampen im Betrieb bei Nennleistung innerhalb dieses zulässigen Temperaturbereiches. Es besteht jedoch der Bedarf, den möglichen Betriebsbereich zu erweitern, z. B. das Dimmen der Lampe oder zum Upgrade eines Lampentyps für Lampen mit höherer Lumenleistung.

25

Beim Dimmen darf die Temperatur dieser kältesten Stelle nicht zu sehr absinken. Eine

lokale Erhöhung der Temperatur der Brennerwand ist diesbezüglich notwendig.

Bei einer Leistungserhöhung darf die Temperatur der heißesten Stelle diesbezüglich nicht zu sehr steigen.

30

Weiterhin gibt es Umstände, dass sich innerhalb der Lampe im Betrieb Bereiche ausbilden, die sich zwar in ihrer Temperatur zwischen der höchsten und der niedrigsten Temperatur befinden, für deren bestimmungsgemäße Funktion aber die angenommenen

Temperatur nicht optimal ist. Als Beispiel dafür seien die Elektroden genannt, bei denen die Temperaturen des innerhalb der Entladungskammer angeordneten Teils nicht unterhalb einen bestimmten Wert absinken darf, wenn eine gute Lebensdauer erreicht werden soll. Die Elektrode wird an ihrer Eintrittsstelle in die Brennerwand der Entladungskammer durch diese Wand gekühlt. Umso mehr, je kälter diese Wand dort ist. Es kann also vorkommen, dass diese Kühlung die Elektrode in den ungünstigen Temperatur-bereich bringt. In diesem Falle wäre es also wünschenswert, an der Eintrittsstelle der Elektrode in die Wand, diese Wand gezielt aufzuheizen, obwohl sie in ihrer Temperatur zwischen der kältesten und heißesten Stelle liegt.

10

Die Brennerwand ist im Sinne der Erfindung nur der Bereich des Lampenkolbens, welcher funktionsbedingt die Entladungskammer umschließt.

Aus der US 5,221,876 ist ein grundsätzlicher Lösungsansatz zur Erhöhung der Effizienz durch Reflektion von unerwünschter IR-Strahlung zurück in den Bereich des Lampenkolbens, um diesen dadurch zusätzlich zu erwärmen, bekannt. Als Spiegel dient ein

15 mehrschichtiges Interferenzfilter. Dabei wird das IR-Licht (Infrarot-Licht) des ausgesandten Spektrums, welches ansonsten für Beleuchtungszwecke nicht nutzbar wäre, hin zum Lichtbogen reflektiert und reabsorbiert.

20 Bei den betrachteten gesättigten Lampen, die als Lampen für Fahrzeugscheinwerfer vorgesehen sind, wird undifferenziert die gesamte Lampe erwärmt. Hauptsächlich diese Erwärmung führt bei den diesbezüglichen Betriebstemperaturen der Lampe, insbesondere durch Wärmeleitung und Konvektion, zu einer verstärkten Verdampfung von Metallhalogeniden im Innern des Lampenkolbens.

25 Eine Übertragung des beschriebenen Lösungsvorschlag auf Hochdruckgasentladungslampen, insbesondere auf UHP-Lampen, ist insbesondere wegen der ebenfalls erhöhten Temperatur der heißesten Stelle nicht möglich. Typisch für UHP-Lampen ist außerdem, dass diese im Verhältnis zu anderen Lampentypen nur geringe Lichtstärken im IR-Bereich emittieren.

30

Aus der US 5,952,768 ist eine Beschichtung bekannt, welche den Wärmetransport aus einer Hochdruckgasentladungslampe abschwächt, um insbesondere eine Temperaturerhöhung des kältesten Bereiches der Brennerwand zu erreichen und gleichzeitig die Effizienz der Lampe signifikant zu erhöhen. Diese Beschichtung ist ein mehrschichtiges

5 Interferenzfilter, welches sichtbares Licht passieren lässt und in jedem Fall UV-Licht absorbiert (reflektiert). Zusätzlich kann auch IR-Licht, welches von der Lichtquelle stammt, mittels des Filters hin zur Lichtquelle zurückreflektiert werden. Um eine signifikante Effektivitätserhöhung der Lampe zu erzielen, ist es notwendig, relativ große Bereiche der äußeren Oberfläche der kälteren Brennerwand zu beschichten. Die Be-  
10 schichtung ist im kältesten Bereiches der Brennerwand angeordnet.

Die Aufgabe, die der Erfindung zugrunde liegt, besteht deshalb darin, eine Hochdruckgasentladungslampe der eingangs genannten Art bzw. eine Beleuchtungseinheit mit einer solchen Lampe zu schaffen, deren Lampenkolben bzw. Brennerwand ein in der  
15 industriellen Massenproduktion effektiv herzustellendes Interferenzfilter besitzt, wobei der Betriebsbereich der Lampe erweitert wird, ohne dass das Interferenzfilter die Effizienz der Lampe wesentlich beeinträchtigt und die Betriebssicherheit der Lampe gewährleistet ist.

20 Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch die Merkmale des Anspruch 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lampe besitzt zumindest einen Brenner, der eine Brennerwand und eine Entladungskammer, die von der Brennerwand umschlossen ist, besitzt, wobei bei Betrieb der Lampe und in Abhängigkeit von der Einbaulage der Lampe sich an der  
25 inneren und äußeren Kontur der Brennerwand jeweils ein Bereich mit einer niedrigsten Temperatur und ein Bereich mit einer höchsten Temperatur einstellt, und ein mehrschichtiges Interferenzfilter, das auf einem Teil der äußeren Kontur der Brennerwand angeordnet ist, wobei das Interferenzfilter hauptsächlich Licht aus dem Wellenlängenbereich des IR-Lichts, welcher mit dem maximalen Emissionsvermögens des Materials  
30 der Brennerwand im kausalen Zusammenhang steht, hin zur Entladungskammer reflektiert.

Erfindungswesentlich ist, dass das ausgewählte Filter hauptsächlich Licht der Wellenlänge, welches bei Betriebstemperatur der Lampe von der Brennerwand effektiv absorbiert wird, hin zur Entladungskammer reflektiert. Diese Absorption erfolgt erfindungsgemäß in dem Wellenlängenbereich effektiv, wo genügend Strahlenleistung vorliegt und das Wandmaterial diesbezüglich nicht transparent ist. Daher wird erfindungsgemäß das Filter mit einem solchen Wellenlängenbereich ausgewählt, welchen das Wandmaterial selbst am effektivsten abstrahlt. Dabei wird erfindungsgemäß der Erfahrungssatz ausgenutzt, dass Stoffe oder Medien, die durch Bestrahlung mit elektromagnetischen Wellen ausgesetzt sind, besonders solche Frequenzen absorbieren, die diese auch selbst abstrahlen können. Das Filter reflektiert also hauptsächlich Strahlung aus dem Wellenlängenbereich oberhalb des Transmissionsgebietes des Kolbenmaterials bzw. des Materials der Brennerwand.

Bei einer UHP-Lampe mit einem üblichen Quarzkolben und einer Betriebstemperatur von ca. 1000 °C ist dies beispielsweise der Wellenlängenbereich des Infrarotlichts. Auf diese Weise führt das Filter zu einer effektiven Verringerung der Emissivität der dortigen Oberfläche der Brennerwand gegenüber einer unbeschichteten Quarzoberfläche, so dass die Lampe weniger Wärmestrahlung abgeben kann und die Temperatur sich in diesem Bereich gezielt erhöht.

Aus diesem Grund erfolgt durch das Interferenzfilter nicht die Reflektion aller Wellenlängenbereich des für die jeweilige Anwendung unerwünschten Lichts, sondern nur eines Wellenlängenbereiches oder mehrerer Wellenlängenbereiche in selektiver Art und Weise. Die Auswahl des jeweiligen Wellenlängenbereichs dieses Lichts, welcher am Interferenzfilter reflektiert werden soll, erfolgt insbesondere unter energetischen Gesichtspunkten, d.h. der relevante Wellenlängenbereich muss insbesondere genügend Leistung besitzen, welche nach der Reflexion am Interferenzfilter im Wandmaterial absorbiert werden kann.

Ein weiteres Kriterium für das Interferenzfilter ist die notwendige Temperaturstabilität und die Eigenschaft für eine industrielle Massenproduktion geeignet zu sein.

Für solche Spiegel kommen wegen der scharfen Übergänge zwischen den zu transmittierenden und zu reflektierenden Spektralbereichen vorrangig Interferenzfilter in Frage.

- 5 Durch ein entsprechendes Design der Schichtfolgen können Filtercharakteristiken in weiten Bereichen und mit der notwendigen guten Genauigkeit erzeugt werden.

Die Reabsorption durch im Filter reflektierte Strahlung stellt neben der Absorption im Filter eine zusätzliche Wärmezufuhr für die Brennerwand dar.

- 10 In welchem Umfang diese Reabsorption und Umwandlung in gewünschte Spektralbereiche realisiert werden kann, ist insbesondere vom jeweiligen Typ der Hochdruckgasentladungslampe abhängig.

- 15 Regelmäßig führt eine Beschichtung, beispielsweise ein mehrschichtiges Interferenzfilter, außerdem zu einer Verringerung der Wärmeabstrahlung der Lampenoberfläche gegenüber einer unbeschichteten Quarzoberfläche, so dass die Lampe weniger Wärme abgeben kann und sich damit die Betriebstemperatur vergleichsweise erhöht.

- 20 Um eine möglichst gute Realisierung des gewünschten Temperaturfeldes bei Verwendung von mehrschichtigen Interferenzfilter zu erreichen, ist das Interferenzfilter entsprechend auszuwählen, zu dimensionieren und anzuordnen.

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

- 25 Bevorzugt ist, dass sich im Schichtaufbau des mehrschichtigen Interferenzfilters eine Schicht mit einem höheren und eine Schicht mit einem niedrigeren Brechungsindex abwechseln.

- 30 Solche Interferenzfilter sind regelmäßig mehrschichtig aufgebaut. Bei einem mehrschichtigen Aufbau des Interferenzfilters wechseln sich Schichten mit einem höheren und Schichten mit einem niedrigeren Brechungsindex ab. Der Brechungsindex der je-

weiligen Schicht wird insbesondere durch das ausgewählte Material der Schicht bestimmt, wobei zumindest zwei diesbezüglich verschiedene dielektrische Materialien im Schichtaufbau anzutreffen sind.

5 Weiterhin bevorzugt ist, dass das Interferenzfilter dort oder zumindest dort, wo sich an der äußeren Kontur der Brennerwand der Bereich mit der niedrigsten Temperatur einstellt, angeordnet ist. Die absolut kälteste Stelle der äußeren Lampenoberfläche liegt regelmäßig an den Enden der zylindrischen Lampenenden; regelmäßig jedoch nicht auf der äußeren Kontur der Brennerwand.

10

Bei dieser Art der Anordnung des Filters ist am effektivsten eine Temperaturerhöhung im kältesten Bereich der Brennerwand ermöglicht. Neben der Temperaturerhöhung an der gewählten Stelle, wo das Interferenzfilter angeordnet ist, kann mit dieser Anordnung das Temperaturregime in der Brennerwand gezielt beeinflusst werden. Beispielsweise wird ermöglicht, dass der Ort des kältesten Bereiches verlagert werden kann und die dann (neue) kälteste Stelle eine andere im Vergleich zur bisherigen kälteste Stelle höhere Temperatur besitzt.

15

Alternativ ist bevorzugt, dass das Interferenzfilter gerade nicht dort oder zumindest nicht dort, wo sich an der äußeren Kontur der Brennerwand der Bereich mit der niedrigsten Temperatur einstellt, angeordnet ist, sondern an einer Stelle an der die ohne das Interferenzfilter vorhandene Temperatur erhöht werden soll.

20

Mit dieser Anordnung werden weitere Designmöglichkeiten eröffnet. Beispielsweise kann damit eine Erweiterung von Betriebsbereichen erreicht werden.

Weiterhin bevorzugt ist, dass das Material der Brennerwand der UHP-Lampe insbesondere aus Quarz besteht und damit mit dem Interferenzfilter hauptsächlich IR-Licht aus dem Wellenlängenbereich oberhalb von etwa  $2\mu\text{m}$  reflektierbar ist.

30

Die Aufgabe der Erfindung wird außerdem durch eine Beleuchtungseinheit gemäß Anspruch 9 gelöst.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der fol-

5 genden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform anhand der Zeichnung.

Es zeigt:

Fig. 1 die schematische Schnittdarstellung eines Lampenkolbens einer Hochdruckgas-  
entladungslampe (UHP-Lampe), der ein mehrschichtiges Interferenzfilter trägt.

10 Figur 1 zeigt schematisch in Schnittdarstellung einen Lampenkolben 1 mit einer Entla-  
dungskammer 21 einer erfindungsgemäßen Hochdruckgasentladungslampe (UHP-  
Lampe). Der aus einem Stück bestehende Brenner 2, der den mit einer diesbezüglich  
üblichen Gas gefüllten Entladungskammer 21 hermetisch verschließt und dessen Mate-  
rial üblicherweise Hartglas oder Quarzglas ist, umfasst zwei zylindrische und sich ge-  
15 genüberliegende Bereiche 22, 23 zwischen denen sich ein im wesentlichen kugelförmiger  
Bereich 24 mit einem Durchmesser im Bereich von etwa 9 mm befindet. Die äußere  
Kontur der Brennerwand 25 besitzt im Bereich der Entladungskammer 21 eine annä-  
hernd kugelförmige Form. Die Entladungskammer 21 mit einer Elektrodenanordnung  
ist mittig im Bereich 24 angeordnet. Die Elektrodenanordnung umfasst im wesentlichen  
20 eine erste Elektrode 41 sowie eine zweite Elektrode 42 zwischen deren sich gegenüber-  
liegenden Spitzen in der Entladungskammer 21 eine Lichtbogen-Entladung angeregt  
wird, wobei der Lichtbogen als Lichtquelle der Hochdruckgasentladungslampe dient.

25 Die Enden der Elektroden 41, 42, die auf der Symmetrieachse der UHP-Lampe ange-  
ordnet sind, sind mit elektrischen Anschlüssen 51, 52 der Lampe verbunden, über die  
durch ein in Figur 1 nicht dargestelltes Netzteil, ausgelegt für eine allgemeine Netz-  
spannung, die zum Betrieb der Lampe erforderliche Versorgungsspannung zugeführt  
wird.

30 Auf einem Teil der äußeren Oberfläche der Brennerwand 25 ist ein Interferenzfilter 3  
angeordnet. Das Interferenzfilter 3 ist mittig auf der äußeren Oberfläche des Bereiches

24, d.h. auf der Brennerwand 25, und der Längsachse des Brenners 2 angeordnet und besitzt einen Durchmesser von ca. 4 mm.

Die beiden unterschiedlichen Schichten 3.1 und 3.2 des Interferenzfilter 3 sind insbesondere durch einen differierenden Brechungsindex charakterisiert, wobei eine Schicht mit einem niedrigen Index einem höheren abwechselnd folgt. Als Material der Schicht 3.2 mit dem niedrigeren Brechungsindex dient  $\text{SiO}_2$ ; als Material der Schicht 3.1 mit dem höheren  $\text{ZrO}_2$ .

5

10 Das Interferenzfilter 3 reflektiert hauptsächlich IR-Licht aus dem Wellenlängenbereich von  $2\mu\text{m}$  bis  $5\mu\text{m}$ . Im sichtbaren Wellenlängenbereich besitzt das Interferenzfilter 3 eine Transmission von ca. 90%. Die Temperaturdifferenz, d.h. die Differenz mit und ohne Interferenzfilter 3, beträgt ca. 40 K. Dabei erfolgte die Anordnung des Interferenzfilters 3, bei einer horizontalen Einbaulage der Lampe, auf dem kältesten Bereich der

15 Brennerwand 25.

Die normale Betriebslage der UHP-Lampen ist eine horizontale Einbaulage. In diesem Fall ergibt sich, falls beispielsweise keine Maßnahmen, wie eine Zwangskühlung von der Oberseite her, angewandt werden, eine Temperaturverteilung, bei der die heißeste

20 Stelle der äußeren Oberfläche der Entladungskammer 21 oben und die kälteste Stelle unten liegen.

Der schichtweise Auftrag des Interferenzfilters 3 erfolgt in einem Herstellungsprozess durch ein an sich bekanntes Sputterverfahren.

25

An einer UHP-Lampe mit dem vorbeschriebenen Lampenkolben 1 und betrieben bei einer Nennleistung von 120 W konnten auch nach mehreren tausend Betriebsstunden im Grenz-/Hochlastbereich keine wesentlichen über die normale Alterung von vergleichbaren Lampen hinausgehenden Beeinträchtigungen festgestellt werden.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung betrifft eine Hochdruckgasentladungslampe, die Projektionszwecken dient.

PATENTANSPRÜCHE

1. Hochdruckentladungslampe, zumindest
  - mit einem Brenner (2), der eine Brennerwand (25) und eine Entladungskammer (21), die von der Brennerwand (25) umschlossen ist, besitzt, wobei bei Betrieb der Lampe und in Abhängigkeit von der Einbaulage der Lampe sich an der inneren und äußereren Kontur der Brennerwand (25) jeweils ein Bereich mit einer niedrigsten Temperatur und ein Bereich mit einer höchsten Temperatur einstellt,
  - und mit einem mehrschichtigen Interferenzfilter (3), das auf einem Teil der äußeren Kontur der Brennerwand (25) angeordnet ist, wobei das Interferenzfilter (3) hauptsächlich Licht aus dem Wellenlängenbereich des IR-Lichts, welcher mit dem maximalen Emissionsvermögens des Materials der Brennerwand (25) im kausalen Zusammenhang steht, hin zur Entladungskammer (21) reflektiert.
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich im Schichtaufbau des mehrschichtigen Interferenzfilters (3) eine Schicht (3.1) mit einem höheren und eine Schicht (3.2) mit einem niedrigeren Brechungsindex abwechseln.
3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (3.2) des Interferenzfilters (3) mit dem niedrigeren Brechungsindex bevorzugt aus überwiegend  $\text{SiO}_2$  und die zweite Schicht (3.1) des Interferenzfilters (3) aus einem Material, bevorzugt aus überwiegend Zirkoniumoxid ( $\text{ZrO}_2$ ), welches einen höheren Brechungsindex als  $\text{SiO}_2$  besitzt, besteht.

4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (3.1) aus einem Material aus der Gruppe Titanoxid, Tantaloxid, Niobiumoxid, Hafniumoxid, Siliziumnitrid, besonders bevorzugt Zirkoniumoxid  $ZrO_2$ , oder einem Gemisch dieser Materialien besteht.

5

5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Interferenzfilter (3) dort oder zumindest dort, wo sich an der äußereren Kontur der Brennerwand (25) der Bereich mit der niedrigsten Temperatur einstellt, angeordnet ist.

10

6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Interferenzfilter (3) nicht dort, wo sich an der äußereren Kontur der Brennerwand (25) der Bereich mit der niedrigsten Temperatur einstellt, angeordnet ist.

15

7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hochdruckgasentladungslampe eine UHP-Lampe ist.

20

8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der Brennerwand (25) insbesondere aus Quarz besteht und damit mit dem Interferenzfilter (3) hauptsächlich IR-Licht aus dem Wellenlängenbereich von  $2\mu m$  bis  $5\mu m$  reflektierbar ist.

9. Beleuchtungseinheit mit zumindest einer Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

25

10. Projektionssystem mit zumindest einer Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

ZUSAMMENFASSUNG

## Hochdruckentladungslampe

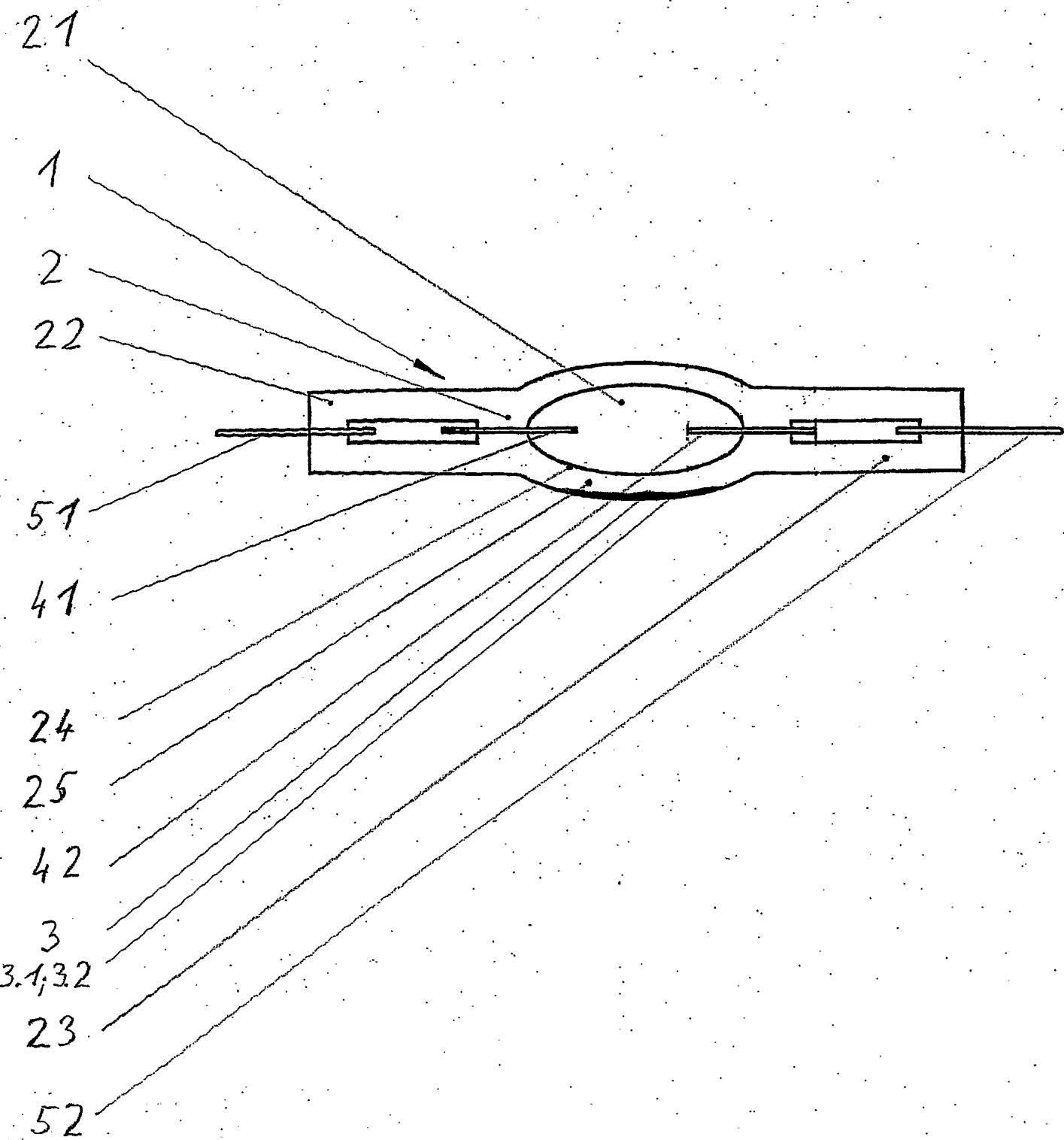
Die Erfindung betrifft eine Hochdruckentladungslampe die zumindest einen Brenner (2), der eine Brennerwand (25) und eine Entladungskammer (21), die von der Brennerwand (25) umschlossen ist, besitzt, wobei bei Betrieb der Lampe und in Abhängigkeit von der Einbaulage der Lampe sich an der inneren und äußereren Kontur der Brennerwand (25) jeweils ein Bereich mit einer niedrigsten Temperatur und ein Bereich mit einer höchsten Temperatur einstellt,

und mit einem mehrschichtigen Interferenzfilter (3), das auf einem Teil der äußeren Kontur der Brennerwand (25) angeordnet ist, wobei das Interferenzfilter (3) hauptsächlich Licht aus dem Wellenlängenbereich des IR-Lichts, welcher mit dem maximalen Emissionsvermögens des Materials der Brennerwand (25) im kausalen Zusammenhang steht, hin zur Entladungskammer (21) reflektiert.

15 Fig. 1



Fig. 1



PCT/IB2005/050744

